PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

2000-290703

(43)Date of publication of application: 17.10.2000

(51)Int.Cl.

B22F 3/03 B22F 1/00 B22F 3/00 B22F 3/02

(21)Application number: 11-308590

90

(71)Applicant: KAWASAKI STEEL CORP

(22)Date of filing: 29.10.1999

(72)Inventor: UNAMI SHIGERU

OZAKI YUKIKO UENOSONO SATOSHI

(30)Priority

Priority number: 11029405

Priority date: 05.02.1999

Priority country: JP

(54) MANUFACTURE OF LUBRICANT FOR WARM DIE LUBRICATION, IRON- BASE POWDER MIXTURE FOR WARM DIE LUBRICATING COMPACTION, HIGH DENSITY GREEN COMPACT OF IRON-BASE POWDER, AND HIGH DENSITY IRON-BASE SINTERED COMPACT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of manufacturing a high density green compact of iron-base powder, capable of giving a high density green compact by a single compaction, and a method of manufacturing a sintered compact using the green compact. SOLUTION: A lubricant, which consists of 0.5-80 wt.% lubricant having a melting point higher than the compaction temperature and the balance lubricant having a melting point lower than the compaction temperature, is allowed to adhere to the surface of a die by electrification. After the die is filled with a heated iron-base powder mixture, the powder mixture is compacted at prescribed temperature into a green compact or the green compact is further sintered. The iron-base powder mixture contains an iron-base powder and a compaction lubricant in which a lubricant having a low melting point not higher than the prescribed compaction temperature comprises 10-75 mass % of the total amount of lubricant and the balance is composed of a lubricant having a melting point higher than a prescribed compaction temperature.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.11.2002

Date of sending the examiner's decision of

25 07 2006

rejection

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or application converted registration

application converted registration]
[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision 2006-018400

ocaroning FA0

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's $\ \ \, 24.08.2006$ decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

識別記号

(51) Int.CL*

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号 特開2000-290703

千葉県千葉市中央区川崎町1番地 川崎製 鉄株式会社技術研究所内

(P2000-290703A)
(43)公開日 平成12年10月17日(2000.10.17)

テーマコート*(参考)

最終頁に続く

B 2 2 F	3/035 1/00 3/00 3/02			3/035 1/00 3/00 3/02		E J A L	4 K 0	18
			審查請求	未請求	請求項の数1	1 01	(全	13 頁)
(21)出願番号	}	特願平11-308590	(71)出願人	0000012 川崎製金	58			
(22)出顧日		平成11年10月29日(1999, 10, 29)		兵庫県 号	申戸市中央区北	本町道	11丁	引 1 番28
(31)優先権主	張番号	特願平11-29405	(72) 発明者	宇波 \$	F			
(32)優先日		平成11年2月5日(1999.2.5)		千葉県	千葉市中央区 川	崎町1	番地	川崎製
(33)優先権主	張国	日本 (JP)		鉄株式	会社技術研究所	内		

TT

(72)発明者 尾崎 由紀子

(74)代理人 100099531

弁理士 小林 英一

(54) 【発明の名称】 温間金型潤滑用潤滑剤、温間金型潤滑成形用鉄基粉末混合物、高密度鉄基粉末成形体および高密度鉄基条結体の製造方法

(57)【要約】

【課題】 高密度の成形体を1回の加圧成形で得ること ができる、高密度鉄基粉末成形体の製造方法およびその 成形体を用いた焼結体の製造方法を提案する。

【解決手段】 加圧成形の温度より高い輸点をもつ潤滑 剤を 0.5~80重量%含み、残部が加圧成形の温度以下の 低い機点をもし潤滑剤である潤滑剤を表面に非常付着さ せた金型に、加熱した鉄基粉末混合粉を充填したのち、 所定の温度で加圧成形し成形化よする、あるいはさらに なわら成形体を焼結する。鉄基粉末混合物は、鉄基粉末 と、潤滑剤を量の10~75質量%を、所定の加圧成形の 渡以下の低い磁点をもつ潤滑剤とし、残部を所定の加圧 成形の温度より高い融点をもつ潤滑剤とする成形用潤滑 剤を含む。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 物末を全型で加圧成形する際に予熱された全型表面に帯電付着させて使用する温間金型洞滑用潤 滑利であって、所定の加圧成形の温度より高い磁点を有 する潤滑剤と、前記所定の加圧成形の温度以下の低い酸 点を有する潤滑剤との混合物であることを特徴とする温 間金型潤滑層層滑剤。

【請求項2】 粉末を金型で加圧成形する際に干熱され た金型表面に帯電付着させて使用する温限金型積消用凋 滑剤であって、所定の加圧成形の温度より高・磁点を有 する潤滑類を 0.5~80質量%含有し、残器が前記所定の 加圧成形の温度以下の低い磁点を有する潤滑剤であること を申較とする温度型製用型構剤。

【請求項3】 前記所定の加圧成形の組度より高い器点 を有する清滑剤が、金属石鹸、熱可塑性動脂、熱可塑性 エラストマー、層状の結晶帯積を有する無酸または有機 潤滑剤のうちから選ばれた1種または2種以上であることを特徴とする請求項1または2に配載の週間金型凋滑 用器冷割。

【請求項4】 前記所定の知匠成形の温度以下の低い船 20 点を有する間清剤は、空馬石酸、アミド系ワックス、ポ リエチレンおよびこれらのうちの2種以上の共務部物の うちから選ばれた1種または2種以上であることを特徴 とする前求項」ないし3のいずれかに配載の週間金型潤 得用器得報

【請求項5】 鉄基粉末皮、粉末成形用環特剤とを含む 鉄基粉末混合物であって、前記粉末成形用潤清剤が、粉 末成形用潤清剤全量に対して10~75質量%の、加圧成形 の温度以下の低い融点を有する潤清剤を含み、残篩が、 加圧成形の温度より高い融点を有する潤清剤をあること。50 を特徴とする温間企型制物を再射疾病粉末混合物。

【請求項6】 前記粉末成形用潤滑剤の含有量が、0.05 ~0.40質量%であることを特徴とする請求項5に記載の 温間金型潤滑成形用鉄基粉末混合物。

【請求項8】 前記温間金型潤滑用潤滑剤における前記 所定の加圧成形の温度より高い融点を有する潤滑剤が、 金属石鹸、熱可塑性樹脂、熱可塑性エラストマー、層状 の結晶構造を有する無機または有機網滑和のうちから選 ばれた1種または2種以上であることを特徴とする請求 項7に記載の高密度鉄基粉末成形体の製造方法。

【請求項 9】 輸記温開金型網滑用網溶剤における前記 所定の加圧成形の温度以下の低い融点を有する潤滑剤 が、金属石機、アミド系ワックス、ポリエチルンおよび これらのうちの2種以上の共溶機物のうちから選ばれた 1種または2種以上であることを特徴とする請求項7ま たは8に配数の高密度映集形を取扱る形体の製造の

【請求項 10】 前記盟則悉形用潤滑和の含者量が、0.5~0.40質量%であことを特徴とする請求項7ないし 9のいずれかに記載の高密度を基粉末成形体の製造方法。 【請求項 1 1】 請求項7ないし10のいずれかに記載の 密密度鉄基粉洗成形体の製造方法により製造された鉄基 粉末成形体に、さらに焼焙処理を施し鉄基焼箱体とする ことを特徴とする高密度映玉烧結体の製造方法。 【発卵の解析及限別

[0001]

【発明の属する技術分野】 本発明は、粉末治金用鉄基粉 末成形体および鉄基焼結体の製造方法に係り、とくに、 温間成形により高密度の鉄基粉末成形体を製造する際に 使用する潤滑剤の改善に関する。

[0002]

【従来の技術】粉末冶金用鉄基粉末成形体は、鉄基粉末 に、網粉、黒鉛粉などの合金粉末と、さらにステアリン 酸亜鉛、ステアリン酸鉛等の環境剤を混合した鉄基粉末 混合物を金型に充填したのち、加圧成形し製造されるの が一般的である。成形体の密度としては、6.5 ~7:1½g/ ョが一般的である。

【0003】これら鉄嘉粉末成形体は、さらに焼結処理 を施され機結体とされ、さらに必要に応じてヤイジング や切削加工が始され、粉末倍金製品とされる。また、さ らに高減度が必要な場合は燃結後に浸炭熱処理や光輝熱、 処理を施されるともある。この粉末治金技術とより、 高寸法精度の複雑な形状の部品をニアネット形状に生産 することが可能となり、従来の製造方法に比べ大幅に切 削コストの低級が可能である。

【004】さらに、最近では、切削加工の省略による コスト削減のための一層の高寸法端度化や、部品の小型 軽量化のための高強度化が鉄系の粉末治金製品・強く 東されている。粉末治金製品、焼結部品)の高強度化に 対しては、成形体の高密度化による焼結部品の高密度化 が有効である。焼結部品の密度が高いほど、部品中の空 孔が減少し、引張強さ、衝撃値や疲労強度などの機械的 特性が向上する。

【0005】 鉄基粉末成形体の高密度化を可能とする成 形方法として、鉄基粉末混合物を通常の成形と焼結を施 したのち、さらに成形・焼結を繰り返して行う2回成形 2回焼結法や、1回成計を熱間で鍛造する焼結 総造法などが提案されている。また、例えば、特徴平2-156002号公報、特公平7-103404号公報、USP 第5,256,18 5 号公縣、USP 第5,368,630 号公報には、金属粉末を加 然しつつ成形する温間成形技術が開示されている。この 温間成形技術は、湿間成形料に潤滑剤の一部または全部 を溶融させて粉末粒子間に潤滑剤を均一に分散させ、粒 子間および近形体と金型の間の摩擦抵抗を下げ成形性を 向上させようとするものであり、上記した高密度成形体 の製造方法のなかではコスト的には最も有利であると考 えられている。この温間成形技術によれば、FC-481-0.5 10

Mo-1.50系の部分合金化鉄粉に0.5 質量%の黒鉛、0.6 質量%の潤荷剤を配合した鉄基粉末混合物を150°Cで7t cm²(686 MPa)の圧力で成形した場合、7.30Mg/m³程 度の成形体が得られる。

[0006]

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平 2-1560位2号公報、特公平7-10340付号公報、USP 第5,256, 185 号公報、USP 第5,368,530 号公報に記載された技術 では、粉末混合物の流動性が不十分で、生産性が低下す るうえ、成形やの窓度にばらきが生む、焼布やの特性 20 が変動するという問題があり、さらに、成形時の抜き出 し力が高く、成形体表面に近が発生するとともに全型の 寿命が振りなどの問題があった。

【0007】さらに、これらの週間成形技術では、粒子 間および成形体と全型の間の摩擦抵抗を下げ成形性を向 上させる目的で、鉄基砂形度合物中に関係剤を含有させ るが、獲得剤は、垣間成形時にその一部又は全部が溶離 して成形体変力が近に押し出され、その後の検熱処理に より、加熱分解あるいは蒸発して成形体から造散し、焼 緒体表面付近に埋土な空孔を形成する。そのため、焼結 30 体の機械的態度を低下させるという問題があった。

[0008] この問題を解決するために、特開平5-1002 03号公輔には常温または温間成形において、常鑑させた 潤滑剤粉末を全型表面に整布して、鉄基粉末混合物中の 潤滑剤量を低減し、高密度の成形体を成形する技術が開 示されている。しかしながら、この方法では、整命する 潤滑剤の種類が単体であるため、その融点前後で潤滑剤 の形態が変わり、潤滑機能が著しく変化する。このた め、成形温度範囲が潤滑剤の酸点によって限定されると いう問題があった。さらに金型潤滑剤を全型表面に整布 し鉄基粉末混合物中の潤滑剤量を促滅したとしても、混 合する潤滑剤の成分によっては量の低減によって潤滑効 果を失い、圧粉密度の増大が実現できないという問題も 生じている。

【0009】また、自動期用部品の高機能化という観点 と、コストという観点からは、更なる高密度の成形体 を、しかも1回の成形で得ることのできる、高密度鉄基 粉末成形体の製造方法の開発が望まれていた。本発明 は、上記した従来技術の問題を有利に解決し、例えば、 Fe-4Hi-0.3ko-1.5Cu組成の部分合金化数勢に0.5 重量% so

の異解粉を混合した鉄基粉末混合物を温間加圧成形した 場合には7.4 kg/s² 以上の、高密度の成形体を1回の成 形で得ることができる、高度度鉄基粉末成形体の製造方 法を提案することを第1の目的とする。また、本発明 は、鉄基粉末成形体を旋結処理して高密度の鉄基焼結体 を得ることができる、高密度鉄基焼結体の製造方法を提 業することを第2の目的とする。

[0010]

【職職を解決するための手段】 本発明者らは、温間成形 技術および金型満消歳形技術を利用して上記した転離を 産成するために、金型満滑用遺精剤および映基粉末混合 粉の期常剤配合について鋭意検討を行った。その結果、 抜き出し力を低減させるため、予熱した金型装面に帯電 付着により付着させることのできる金型標準用潤滑剤と して、所定の知底成形の祖度以下の低い融点を有する調 滑剤とその温度より高い融点を有する調滑剤を適正な配 合て混合した関係剤がよいという知見を得た。

【0011】本発明は、上記した知見に基づき、さらに 検討して完成されたものである。すなわち、第1の本発 明は、粉末を予熱された金型で加圧成形する際に金型表 面に帯電付着させて使用する温間金型潤滑用潤滑剤であ って、所定の加圧成形の温度より高い融点を有する潤滑 剤と、前記所定の加圧成形の温度以下の低い融点を有す る潤滑剤との混合物であることを特徴とする温間金型潤 滑用潤滑剤である。また、第1の本発明では、粉末を予 熟された金型で加圧成形する際に金型表面に帯電付着さ せて使用する温間金型潤滑用潤滑剤であって、所定の加 圧成形の温度より高い融点を有する潤滑剤を 0.5~80質 量%含有し、残部が前記所定の加圧成形の温度以下の低 い融点を有する潤滑剤であることを特徴とする温間金型 潤滑用潤滑剤としてもよく、また、本発明では、前記所 定の加圧成形の温度より高い融点を有する潤滑剤は、金 属石鹸、熱可塑性樹脂、熱可塑性エラストマー、層状の 結晶構造を有する無機または有機潤滑剤のうちから選ば れた1種または2種以上であるのが好ましく、また、本 発明では、前記所定の加圧成形の温度以下の低い融点を 有する潤滑剤は、金属石鹸、アミド系ワックス、ポリエ チレンおよびこれらのうちの2種以上の共溶融物のうち から選ばれた1種または2種以上とするのが好ましい。 【0012】また、第2の本発明は、鉄基粉末と、粉末 成形用潤滑剤とを含む鉄基粉末混合物であって、前記粉 末成形用潤滑剤が、粉末成形用潤滑剤全量の10~75質量 %の、加圧成形の温度以下の低い融点を有する潤滑剤を 含み、残部が、加圧成形の温度より高い融点を有する潤

構剤の含有量を、0.05~0.40質量%とするのが好ましい。 【0013】また、第3の本発明は、金型に、加熱した 数基粉末混合物を充填したのち、所定の温度で加圧成形

滑削であることを特徴とする温間金型潤滑成形用鉄基粉

末混合物であり、また、本発明では、前記粉末成形用潤

する鉄基粉末成形体の製造方法において、前記金型を、 予熱され、表面に、温間金型潤滑用潤滑剤を帯電付着さ せた金型とし、前記温間金型潤滑用潤滑剤を、 0.5~80 質量%の、所定の加圧成形の温度より高い融点をもつ潤 滑剤を含み、残部が、所定の加圧成形の温度以下の低い 融点をもつ潤滑剤である潤滑剤とし、さらに前記鉄基粉 末混合物が鉄基粉末と粉末成形用潤滑剤とを含み、前記 粉末成形用潤滑剤が粉末成形用潤滑剤全量の10~75質量 %の、所定の加圧成形の温度以下の低い融点をもつ潤滑 剤を含み、25~90質量%の、所定の加圧成形の温度より 10 高い融点をもつ潤滑剤である混合潤滑剤とすることを特 徴とする高密度鉄基粉末成形体の製造方法であり、ま た、本発明では、前記温間金型潤滑用潤滑剤における前 記所定の加圧成形の温度より高い融点を有する潤滑剤 を、金属石鹸、熱可塑性樹脂、熱可塑性エラストマー、 層状の結晶構造を有する無機または有機潤滑剤のうちか ら選ばれた1種または2種以上とするのが好ましく、ま た、本発明では、前記温間金型潤滑用潤滑剤における前 記所定の加圧成形の温度以下の低い融点を有する潤滑剤 を、金属石鹸、アミド系ワックス、ポリエチレンおよび 20 これらのうちの2種以上の共溶融物のうちから選ばれた 1種または2種以上とするのが好ましく、また、本発明 では、前配粉末成形用潤滑剤の含有量を、0.05~0.40質 量%とするのが好ましい。

5

【0014】本発明によれば、一回の加圧成形で高密度 の成形体を容易に得ることができる。また、第4の本発 明は、上記した高密度鉄基粉末成形体の製造方法のいず れかで製造された鉄基粉末成形体に、さらに焼結処理を 施し鉄基焼結体とすることを特徴とする高密度鉄基焼結 体の製造方法である。

[0015]

【発明の実施の形態】本発明では、金型に、加熱した鉄 基粉末混合物を充填したのち、所定の温度で加圧成形 し、鉄基粉末成形体とする。本発明では、成形に用いる 金型は、予め所定の温度に予熱される。金型の予熱温度 は、鉄基粉末混合物が所定の加圧成形の温度に保持でき る温度であればよく、とくに限定する必要はないが、所 定の加圧成形の温度より20~60℃高い温度とするのが望 **キ**1.10

【0016】予熱された金型に、帯電された金型潤滑用 40 潤滑剤を導入し、金型表面に帯電付着させる。金型潤滑 用潤滑剤 (固体粉末) は金型潤滑装置 (例えば、Gasbar re社製Die Wall Lubricant System) に装入し、潤滑剤 (固体) 粉末と装置内壁の接触帯電により帯電されるの が好ましい。帯電された金型潤滑用潤滑剤は、噴射によ り金型内に導入され、金型表面に帯電付着される。金型 表面に帯電付着させる金型潤滑用潤滑剤の付着量は、5 ~100g/m2 とするのが好ましい。付着量が5g/m2未満で は潤滑効果が不足し、成形後の抜き出し力が高くなり、

形体の外観不良となる。

【0017】粉末を予熱した金型で加圧成形する際に金 型表面に供電付着させて使用する温間金型瀰漫用潤滑剤 は、所定の加圧成形の温度より高い融点を有する潤滑剤 を 0.5~80質量%含有し、残部が前記所定の加圧成形の 温度以下の低い融点を有する潤滑剤からなる混合潤滑剤 とする。なお、本発明でいう所定の加圧成形の温度は、 加圧成形時の金型表面での温度をいうものとする。

【0018】所定の加圧成形の温度より高い融点を有す る潤滑剤は、成形時、金型内で未溶融であり金型内で 「ころ」のような固体潤滑剤の働きをし、抜き出し力を 低下させるとともに、さらに、溶融あるいは部分溶融し た潤滑剤(所定の加圧成形の温度より低い融点を有する 潤滑剤)の金型内での移動を防止し、成形体と金型表面 との摩擦抵抗を低減して抜き出し力の増加を防止する役 割を有している。

【0019】所定の加圧成形の温度より高い融点を有す る潤滑剤の含有量が、 0.5質量%未満では、加圧成形の 温度より低い融点の潤滑剤が多くなり、潤滑剤が溶融す る量が多くなり、潤滑剤が移動し金型表面で均一な分布 とならず、成形体と金型表面との摩擦抵抗が増大して抜 き出し力の低減効果が少ない。一方、80質量%を超える と、金型内で溶融しない潤滑剤の量が多くなりすぎ、金 型表面の潤滑剤の分布が不均一となり、金型潤滑が不十 分で抜き出し力が増加する。このため、温間金型潤滑用 瀾澄剤における所定の加圧成形の温度より高い融点を有 する潤滑剤の配合量は、 0.5~80質量%の範囲に限定し た。

【0020】金型潤滑用潤滑剤における残部は、所定の 加圧成形の温度以下の低い融点を有する潤滑剤である。 所定の加圧成形の温度以下の低い融点を有する潤滑剤 は、加圧成形の温度で、溶融あるいは部分溶融し、金型 表面でグリースのような状態になり、抜き出し力を下げ る効果を有している。温間金型潤滑用潤滑剤における所 定の加圧成形の温度より高い融点を有する潤滑剤は、金 属石鹸、熱可塑性樹脂、熱可塑性エラストマー、層状の 結晶構造を有する無機潤滑剤または有機潤滑剤のうちか ら選ばれた1種または2種以上とするのが好ましい。所 定の加圧成形の温度に応じ、下記した潤滑剤から適宜選 択できる。

【0021】金属石鹸としては、ステアリン酸リチウ ム、ヒドロキシステアリン酸リチウム等が好ましい。ま た。熱可塑性樹脂としては、ポリスチレン、ポリアミ ド、フッ素樹脂等が好適である。熱可塑性エラストマー としては、ポリスチレン系エラストマー、ポリアミド系 エラストマー等が好適である。また、層状の結晶構造を 有する無機潤滑剤としては、黒鉛、MoS2、フッ化炭素の いずれでも良く、粒度は細かいほど、抜き出し力の低減 に有効である。層状の結晶構造を有する有機潤滑剤とし 100g/m² を超えると、成形体表面に潤滑剤が残存し、成 so ては、メラミンーシアヌル酸付加物 (MCA)、N ーアル キルアスパラギン酸-β-アルキルエステルのいずれも使用することができる。

【0022】一方、温間金型潤滑用潤滑剤における所定 の加圧成形の温度以下の低い融点を有する潤滑剤は、所 定の加圧成形の温度で金型表面で溶融あるいは部分溶融 する低融点で帯電しやすい潤滑剤とするのが望ましい。 このような潤滑剤としては、金属石鹸、アミド系ワック ス、ポリエチレンおよびこれらのうちの2種以上の共溶 融物のうちから選ばれた1種または2種以上とするのが 好ましい。所定の加圧成形の温度に応じ、下記した潤滑 10 剤から選択できる。金属石鹸としては、ステアリン酸亜 鉛、ステアリン酸カルシウムが好適であり、アミド系ワ ックスとしては、エチレンビスステアロアミド、ステア リン酸モノアミド等が好適であり、共溶融物としては、 エチレンピスステアロアミドとポリエチレンの共溶融 物、エチレンビスステアロアミドとステアリン酸亜鉛の 共溶融物、エチレンピスステアロアミドとステアリン酸 カルシウムの共溶融物が好適である。

【0023】ついで、企型機所無償清剤を蓄電付着された金型に、加熱された鉄基粉末混合物を接入し、加圧成 20 形し、成形体とする。鉄基粉末混合物の加熱温度は、70~200でとするのが好ましい、加熱温度が70次未満では、鉄粉の降伏応力が高く、成形体の密度が低下する一方、加熱温度が200でを超えても実質的に密度の増加はなく、鉄粉の酸化の膨急が生じるため、鉄基粉末混合物の加熱温度は、70~200での範囲とするのが望ましい。

【0024】鉄基粉末混合物は、鉄基粉末に潤滑剤(粉末成形用潤滑剤)あるいはさらに含金用粉末を混合したものである。数整粉末と粉末使用潤滑剤からいはさらに含金用粉末との混合は、とくに限定する必要はなく、頭常公却の混合方法がいずれも分類に利用できる。なかでも、鉄基粉末に合金用粉末に合産形分末に粉末の個折を避けるため、鉄基粉末、合金用粉末に粉末成形用潤滑剤の1部を加えて1次混合したのち、さらに粉末成形用潤滑剤の1部を加えて1次混合したのち、さらに粉末成形用加製作剤の1かとなども1種の潤滑剤が1の地水成形用潤滑剤のうち少ななとも1種の潤滑剤が各溶酸し、溶液液の混合物を指件しながら冷却し、前皮熱素粉末表面に溶酸した環消剤を指する2年と表しまない。

【0025】本発明における飲基粉末は、アトマイズ飲 物または温売成粉などの純鉄粉、または部分総飲合金化 鋼粉、完全合金化鋼粉、またはこれらの混合粉が好まし い。鉄基粉末混合物に含まれる粉末成形用精情剤の含有 量は、鉄基粉末混合物をにおけ、0.5で0.40質量%とす るのが好ましい。粉末成形用濃清剤の含有量が0.05質量 %末満では、鉄基混合粉末の成熟性が膨く金型装備へ均 でした気性含れないため、成素形の密度が低下する。一 方、粉末成形用潤滑剤含有量が0.40質量%を超えると、 焼結後気孔率が高くなり成形体密度が低下する。

【0026】鉄基粉末混合物に含まれる粉末成形用潤滑 剤は、所定の加圧成形の温度以下の低い融点をもつ潤滑 剤と所定の加圧成形の温度より高い融点をもつ潤滑剤と からなる混合潤滑剤とする。所定の加圧成形の温度以下 の低い融点をもつ潤滑剤の含有量は、含まれる粉末成形 用潤滑剤全量の10~75質量%とし、残部の25~90質量% を所定の加圧成形の温度より高い融点とからなる潤滑剤 とする。所定の加圧成形の温度以下の低い融点をもつ潤 滑剤は、加圧成形時に溶融し、粉末粒子間に毛細管力に より浸透して、粉末粒子内部に均等に分散し、粒子相互 の接触抵抗を低減し、粒子再配列を促進して成形体の高 密度化を促進する効果を有する。所定の加圧成形の温度 以下の低い融点をもつ潤滑剤の含有量が、10質量%未満 では、粉末粒子内部に潤滑剤が均等に分散せず、成形体 密度が低下する。また、75質量%を超えると、成形体の 密度が増加するにしたがい、溶融した潤滑剤が成形体表 面へ絞り出され、表面に、潤滑剤の逃げ道が形成され、 成形体表面に多数の粗大な空孔が形成されて、焼結部材 の強度低下を招く。

【0028】金属石像としては、ステアリン酸リチウム、ヒドロキシステアリン酸リチウム等が好ましい。また、熱可塑性樹質としては、ポリスチレン、ポリアミド、フッ素機関等が経済である。熱可塑性エラストマーとしては、ポリスチレン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー等が好強である。また、層状の結晶構造を有する無機機構制としては、黒糸、MoSix、フッ化炭素のいずれでも良く、超度は細かいほど、抜き出し力の低減に有効である。罪状の結晶構造を有する無限制としては、メラミンーシアヌル酸付加物(MCA)、N-アルキルアスパラギン酸・ョ・アルキルエステルのいずれも使用することができる。

【0029】鉄基粉末混合物に含まれる粉末成形用潤滑 剤のうち、所定の加圧成形の温度以下の低い磁点をもつ 潤滑剤としては、金属石鹸、アミド系ワックス、ポリエ チレンおよびごれらのうちの少なくとも2種以上の共溶 の 酸物のうちから遊ばれた1種または2種以上とするのが 好ましい。所定の加圧成形の温度に応じ、下記した瀰漫 剤から適宜選択できる。

【0030】金属石鹸としては、ステアリン酸亜鉛、ス テアリン酸カルシウム等が好ましい。また、アミド系ワ ックスとしては、エチレンビスステアロアミド、ステア リン酸モノアミド等が好適である。共溶融物としては、 エチレンビスステアロアミドとポリエチレンの共溶融 物、エチレンビスステアロアミドレステアリン酸亜鉛の 共溶融物、エチレンピスステアロアミドとステアリン酸 カルシウムの共溶融物等が好適である。また、成形温度 10 熱した鉄基粉末混合物を充填したのち、加圧成形し、10 によっては、これらの潤滑剤の一部を加圧成形温度より 高い融点をもつ潤滑剤として使用することもできる。 【0031】鉄基粉末混合物に合金用粉末として含まれ

る黒鉛は、焼結体を強化する効果を有する。黒鉛の含有 量が少ないと焼結体強化の効果が充分でなく、一方、多 すぎると初析セメンタイトが析出して強度が低下する。 このようなことから、鉄基粉末混合物中に含有される黒 鉛は、鉄基粉末混合物全量に対し、0.5~1.2 質量%と するのが好ましい。

高密度鉄基粉末成形体に焼結処理を施し、高密度の鉄基 焼結体を得る。本発明における焼結処理は、とくに限定 する必要はなく、通常公知の機結処理方法がいずれも好 適に使用できる。また、焼結後急冷して強度を高める方 法 (シンターハードニング) も使用できる。 [0033]

【実施例】 (実施例1) 鉄基粉末として、アトマイズ純 鉄粉にNi、Mo、Cuが拡散付着した、Fe-4Ni-0.5Mo-1.5Cu 組成の部分合金化鋼粉を用いた。この部分合金化鋼粉 に、0.5 質量%の黒鉛粉と、表1に示す各種潤滑剤を高 30 速ミキサーによる加熱混合法で混合し、鉄基粉末混合物 とした。

【0034】まず、加圧成形用の金型を表1に示す温度

に予熱し、金型潤滑装置: Gasharre 社製) を用いて帯 電させた温間金型潤滑用潤滑剤を金型内に噴霧導入し、 金型表面に帯電付着させた。なお、温間金型潤滑用潤滑 剤は、表2に示す各種潤滑剤から選択し、加圧成形温度 以下の低い融点をもつ潤滑剤と、加圧成形温度より高い 融点をもつ潤滑剤とを表1に示すように混合したものを 使用した。なお、金型表面の温度を測定し、加圧成形の 温度とした。

【0035】ついで、このように処理された金型に、加 ×10×55mmの直方体の成形体とした。なお、加圧力は、 7t/cm2 (686 MPa) とした。また、加圧成形条件を表 1 に示す。また、鉄基粉末混合物に含まれる粉末成形用潤 滑剤は、表 2 に示す各種潤滑剤から選択し、加圧成形温 度以下の低い融点をもつ潤滑剤と、加圧成形温度より高 い融点をもつ潤滑剤とを表1に示すように混合したもの である.

【0036】なお、従来例として、金型潤滑用潤滑剤を 塗布しない金型に、加熱した鉄基粉末混合物を充填し、 【0032】本発明では、上記した製造方法で得られた 20 加圧成形し、同様の直方体の成形体とした例を従来例と した (成形体No.38) 。成形後、成形体を抜き出す時の 抜き出し力を測定した。また、これら成形体について、 アルキメデス法で密度を測定した。なお、アルキメデス 法とは、被測定物である成形体をエタノール中に浸漬し て体積を測定することにより密度を測定する方法であ る。さらに、これら成形体の外観を目視で観察し、症、 割れ等の欠陥の有無を調査した。また、これら成形体を 中央部で切断し、樹脂に埋め込んで研磨し、断面におけ る空孔の有無を光学顕微鏡で観察した。

> 【0037】抜き出し力、成形体密度、成形体の外観お よび成形体断面の性状についての結果を表1に示す。 [0038]

【表1】

* 医無好 **新新** を発送し A MERICA A 那 形 ASSERTE 大路田田 呉 層囊 11(欭 衈 ď Щ 凼 岻 外類 眠 Щ 民 ШK αK 祗 岻 Щ 歐 歐 裁数 7.40 7.4. 7.41 7, 39 7.45 43 (Z/m) 4. 8 3 9 旋此力 æ н 8 22 8 8 8 Ħ Ħ 7 Ħ 苗原類 8 3 2 8 8 8 ρ 器 闊 8 8 古田松谷中 **新花器** R 2 器 器 ន 83 3 8 8 8 ۲ 別推開 230 S 8 8 22 8 210 ပူ 23 8 8 据数* 盟々 8 88 ŧ3 ŭ 8 各 Б 83 8 ß ACUZTC):0.025 CC(147C):0.050 CC(147C):0.025 C.(147°C):0.100 AI(148~156 °C):0.200 AI(148~155 °C):0,025 AI(148~155 °C):0.050 A1(148~155 °C):0,025 A2(127°C):0,025 A1(148~155 °C):0,025 斯森 (島西): (和布爾 強調会費 A2(127°C):0, 015 C1(147°C):0, 015 CI(14TC):0, 150 A2(127°C):0, 100 C1(147°C):0, 080 **农田的米伯伯和十老子的**用语语的 能辞*遺々 ន ю a ន 83 8 Ю 19 유 කි **灣** 医成:他 實際等 A3(230°C):0, 025 A3(230°C):0, 150 AS(230°C):0, 200 A4(216°C):0.060 M(215°C):0.025 A4(218°C):0, 120 A3(200°C):0, 100 13(230°C):0, 100 A3(230°C):0,020 A3(230°C):0, 100 **紫**希腊* 999 0,200 0.350 0.150 0,00 0.200 0,400 盟の 9 0,660 0,200 Ø ្ជ Q ខ្ព の A1(148~155 A1(148~155 BI(146°C) A2(127'C) D8(<147° DI(<147 CI(14TC) AZ(12TC) D2(127°C) A2(127°C) **医型型型型** 祝舞 # 盟ェ æ 8 æ 8 8 8 8 8 8 16 ç FI(~200 °C) ្ន ç ទូ 300 F2(200~230 A3(220°C) E2(260°C) E3(346°C) >300 000 >200 A(216°C) E1(240°C) M ĕ ĕ ĕ [表1-1] 盟と ю ກ S 9 2 유 8 83 8 ĸ 赵 悉 9 9 a 2

t)海南南海南山水村水金属石油 本)海域形形成的称中四面形成的面面 本t)核域形形成的作用的有量 指ti的对于现代数字数据

[0039]

【表 2】

15	五二二二								ĺ			ľ	ļ		ļ	ľ	
絃	457	金融	金融品品品的	毫		校建筑设理全体中总体设计的进程	#	STEPHENS IN		草	与 日 成 形 条 年	31-		松型	*		羅
形 年		古田数形の数より	萬章	加田時代温度以下の 低・最点の指摘形	整架	方田の次温更より語・発売の過ぎを		加田6形温度以下の (B. 機点の過程句		製業	金额	開發	根当・	日	***	温葉	
⊈ _2	智麗*	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	架葬 *	(学) 医	# F	種類 (場点): 合作量 質量が非	架群*	相類(現成): 46年 質量が##	架群*								
	製ま		開光		盟。		恩×		盟々	ş	þ		20	Mc/m³			
=	18	HI(>200 °C)	Б	BI(146°C)	0.350	A4(216°C):0, 100	83	HH4438 18:4 150	댇	82	æ	器	21	1.41	鈱	eK.	本部則
의	В	FEX >200 °C)	15	G(147C)	0, 150	A4(216°C):0, 100	19	ALCENT 50 02:0.05	ss	210	155	160	14	1.42	ŒΚ	虱	43899P
留	8	A3(230°C)	2	AZ(12TC)	0.400	A4(216°C):0, 100	В	CZ(1007C):0:200	16	180	511	651	27	8.	40K	毗	本等形形
걸	8	A8(230°C)	2	A2(127°C)	0,050	M(2000):0 000 d((4700):0 000	e	A2(127°C):0, 015	8	<u>89</u>	22	135	gg .	7.45	αK	祗	*3899
뛰	8	A3(280°C)	2	Q(100°C)	9.400	M. 2875 3. 188 M. 2875 3. 188 M. 2875 3. 188	Æ	A2(127°C):0, 100	ю	88	8	138	23	7. 42	嘅	W.	本部部
8	18	A8(230°C)	8	42(12TC)	0.400	A(226°C):0, 100 A(216°C):0, 100	8	&(160°C):0.100	ន	380	130	140	81	7. 40	Œζ	祗	本部部別
Ħ	S	A4(216°C)	8	DE (<127 °C)	090.0	A3(230°C):0,025	8	A2(127°C):0, 025	ន	180	130	740	18	2, 43	政	山	本領別
22	×	A4(216°C)	æ	M(1907) 83.90	0.200	A3(230°C):0, 150	155	A1(148~155 °C):0 050	18	302	140	138	13	07.7	茋	既	本部別
63	0,	A4(216°C)	8	B1(146°C)	0.350	A2(230°C):0, 200	21	C1(147°C):0, 150	8	200 135	135	120	17	7, 42	貫	真	林雅里
8	유	#(2555)# #(2555)#	8	CI(147C)	0, 150	A4(216°C):0, 040	21	A2(127°C):0, 110	ts.	300	135	150	17	7. 42	低	民	本籍語
						*)西衛行会局に対する会有力率	岩										

*, | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) | (1) |

	1	金属等用器的	歪		的建始未被合物并给存成用酒香酒	蓋	机纸用酒桶		=	加田的条件	世		哲	*		金水
多多	加田が当戦より	苗頭	加田政府豊東以下の田・地域の関係的	產程	加田が設置まり		加田和彩羅東以下の 低、機能の閩南町		利素	经国际	開影響	被判・	整	発	層體	
雅麗,	AND READ	粗群,	(((((((((((((((((((# #	(報題 (現代) : 合作権 (対策)が計算	智慧,	数項(Man): 合有量 対面の対象	智群,			1	3				
8日。		第8		蜀名		- 間%		, 福光	ပူ	ဥ	ស	星	Mg/13			
9	\$63653	8	DI(<148 C)	0.00	M(216°C):0.025	ß	AL(148~155 °C):Q 025	ន	306	돰	恏	92	7.42	αK	既	本知明
8	M(216°C)23	8	(C (ZI)	0.20	A4(216°C):0, 120	8	C1(147°C):0, 080	3	ଛ	83	551	92	7. 42	ŒΚ	嘅	東
8	14(216°C)28	8	(2, 9H>)2I	0.390	A3(230°C):0, 150	3	8(147-313, 130, 100	E	326	145	肾	75	7.40	展	1024	林田田
έż	(2,00° ×)[2)	B	(3, 901~8+1)TV	0.150	A3(230°C):0, 100	19	20 0: (C) SEC (C) (N) (N)	ES .	210	59	160	17	7. 44	BX	ŒΚ	WHEE'S
8	E(260C)26	28	AZ(127°C)	0.050	A2(230°C):0, 020	3	2012 C.	8	210	150	160	18	7. 43	良	軧	本籍明明
જ	43(20°C)25 E2(20°C)25	æ	BI(148°C)	0.200	A3(230°C):0, 100	æ	A(148~15) 50:0 025 C(1470):0 025	ន	212	83	8	21	7.42	뱂	觀	ZOBERNI ZOBERNI
98	M(216°C)20	8	(O, 9/1>)II	0.350	A4(216°C):0, 100	83	A(148~158 70):0. :50	12	212	B	81	8	7.41	αK	民	基礎
2	E2(280°C)	88	DE(< 127 °C)	0,100	A4(216°C):0, 050	æ	AN (148-156 03:0, 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5	8	8	160	170	61	7.46	民	Щ	基語
62	E2(260°C)	88	10(<146 °C)	00**0	M(216°C):0, 100	83	828 83 (34) (35) (35)	16	82	160	110	11	7.38	100	111	478999
9	A3(230°C)	8.	AL(148~155 °C)	ı	1	1	_	1	220	145	160	83	7.31	CEC	œ	H
					本方面的一种的一种的一种的一种的一种的一种的一种的一种的一种的一种的一种的一种的一种的	舞										

[0041]

[第1-3]

【表4】

							1											1
极		金型階級開始	HEAT	E		张基公大混合的 中公公区 用唇岩色		6形用整备		昌	加田胡松	世		整整	独		鏸	椒
形 4		打圧が治理をより高いをはの間を対	育	行用が必要的に下の一般を表現の指数を	臺黎	打圧が形態変わる。		加田を経過費以下の 田・職点の調査利		引作		単原	483	製	蓋	眉簾		
4 2	解群,	建筑 (域力)	"捏"	福四 (島市)	#	御祖(泉水):台村町 御祖(泉水):台村町	架群,	種類(現成): 合作量 質量の6***	都對:	ă .		ă i	3					
	製と		₩ _K		農米		を で		*盟*	ပူ	ရ	þ	<u>C</u>	.u/S/				
8	01	A3(230°C)	8	BI(146°C)	0.600	A3(230°C):0, 300	8	A2(127°C):0.300	18	961	135	140	83	88	巢	ŒΚ	1480	_
83	2	A3(250°C)	88	CI(14TC)	0.150	A3(230°C):0, 143	88	C1(147C):0, 0075	ID.	961	153	84	ы	7.32	巤	虹	HARON	_
18	15	AB(220°C)	18	ARCIETTO	0, 150	M(216°C):0.030	8	CZ(100°C):0, 120	8	8	#	8	57	7. 40	嘅	塑售	HEXE.	
35	0	1	8	CO. DEI8PI)TV	0.350	A3(230°C):0, 280	8	A1(148~155 °C):0,070	8	230	23	38	83	7. 42	黨	嘅	E SE	Γ_
R	8	A3(213°C) 90 A1(148~155°C)	0	1	0.20	A3(230°C):0.100	ន	A2(127°C):0, 100	B	86	恕	3	8	7.27	괪	被	五	_
8	8	A3(230°C)25 A1(148~156 °C)	0	•	0.300	A3(230°C):0, 225	f5	A1(148~155 °C):0,075	18	8	ន	8	153	7.27	嘅	嘅	五級	
37	0	1	8	AI(148~155 T) AI(216°C) 25	0.300	A3(230°C):0, 225	Ю	AI(148~155 °C):0, 075	18	8	027	ន	83	7.48	3)	ŒΚ	1480	Γ_
88	1	1	-	-	0.600	A3(230°C):0, 420	2	A1(148~155 °C):0, 180	8	ន	8	139	88	8.7	巤	嘅	金	
					*	が影響を必要になって名を行う	至		١					ĺ				1

\$)西南河南西门村子名帕南江河 14)张田苏大园台城中区南南河南省 14)张田苏大园台城中区南南河南省

[0042]

【表5】

19 【表 2 】

符号 湖沿加桶箱 符号 调料种稀据 A 1 ステアリン酸Ca 金属 E 1 ポリスチレン 可塑 A 2 ステアリン酸Zn E 2 ポリアミド(ナイロン66) 性機能 A 3 ステアリン酸Li ありラトラフかとtoエチレン E 3 A 4 げपジステアリン酸し F 1 刺スチレンン系ょうストマー 熱可物 体エラ B 1 直鎖状低密度ポリエチレン F 2 ポリアミド系エラスト ストマ C 1 エチレンヒスステアロアミド 75ド系 G1 9+12 C 2 ステアリン酸もパジ 層状網機測滑 エチレンの共動混合物 G9 lloS, 訓 G 3 ファ化炭素 D 2 IFV/EXXF7O7:F &XF79 共融混合物 7 酸Zn の共融混合物 H1 ガシージスル 砂付加物 (MCA) 屬状有 D 3 エチレンビスステアロブド とステアリ 7 酸Ca の共融混合物 H 2 N-744N7スバラギン酸- β-7

MALLIFA

温度とした。

る。

[0043] 本発明例は、いずれも成形後の抜き出し力が20WPa以下と低く、さらに7.4 Mg/m 以上の高密度を有する成形をとなっている。さらに、成形体には加熱による表面酸化はもとより、疣、割れ等の欠陥は認められなかった。また、成形体の断面性状は、正常で、租大な空孔は認められなかった。本例の範囲を外孔の比較例、従来例は、抜き出し力が20WPaを超えて高いか、密度が7.30Mg/m 未満を低いか、あるいは成形体断面の表面付近に無大なの取り細胞を

【0044】本発明によれば、外観性状、断面性状いずれも良好である、高密度の成形体を抜き出し力が低く成形できるという効果がある。

(実施例2) 鉄蒸粉末として、①アトマイズ検鉄粉に、Ni、Mo、Cuň 社飲付着した、Fe-6H1-0.5Mo-1.5Cu組成の部分合金化傾射の、②アトマイズ検鉄粉に、Ni、Moが拡 軟付着した、Fe-2Ri-1Mo組成の部分金化傾射的、③で、Mo、Vを予合金した。Fe-2Ri-1Mo組成の部分金化傾射の、③でレアロイ傾粉で、④Cr、Mo、Vを予合金した、Fe-1Cr-0.3Mo-0.3V組成のプレアロイ傾粉で、④で、Fe-1Cr-0.3Mo-0.3V組成のプレアロイ傾粉を、⑥で、Mo、Te-4ズ鉄粉とは、溶鋼を高圧水で噴霧して得られた鉄基粉末であり、還元鉄粉とは、酸化鉄を還元して得られた鉄基粉末である。

【0045】これら部分合金化鋼粉8、部分合金化鋼粉8、アレアロイ鋼粉8、アレアロイ鋼粉8、アレアロイ鋼粉8、アトマイズ 鉄粉8、選元鉄粉1それぞれに、表3に示す合有量の黒 給と、表3に示す各種調料剤とを高速ミキサーによる加 製混合法で混合し、鉄基粉末混合物とした。なおアトマ イズ鉄粉9 よおび遭元鉄粉10場合に対0.8 質量%の黒 給に加えて、2.0 質量%のGbを混合した。黒鉛の合有 量に、鉄基粉末と黒鉛めるいはさらに合金粉末との合計 量に対する質量比である。

【0046】まず、加圧成形用の金型を表3に示す温度 50

に予熱し、金型網清度屋: Gasharre 杜製)を用いて希 電させた温朗金型網清用清清剤を金型内に噴霧消入し、 金型表面に希電付着させた。なお、週間金型環清用温清 剤は、表2に示す各種潤清剤から遊択し、加圧成形温度 以下の低い磁点をもつ潤清剤と、加圧成形温度より高い 幅点をもつ潤清剤とを表3に示すように混合したものを 使用した。なお、金型表面の温度を創定し、加圧成形の

20

【0047】ついで、このように処理された金型に、加熱した鉄差粉末歳合物を充填したのち、加圧成形と、加圧成形と、10×55mのの直方体の成形体とした。なお、加圧力は、7t/ca² (686 MPa) とした。加圧成形条件を表3に示す。また、鉄基粉末歳の物に含まれる粉末成形用機精剤は、表2に示す各種内滑利から潜水し、加圧成形褐度者と、加圧成形褐度は、高い降下の低い機成を4、つ類内滑利と、加圧成形褐度は、高い降

点をもつ潤滑剤とを表3に示すように混合したものであ

【0048】これら鉄差粉末成形体について、実施例1 と同様にアルキメデス法で密度を測定した。ついで、こ れら鉄差粉末成形体に、N2-10%H2・雰囲気中で、11 30℃×20min 砂焼結処理を施し、鉄差焼結体とした。得 られた鉄基焼結体について、まず、アルキメデス法で密 度を測定した。また、これらの鉄基焼結体から、機械加 以上、単大部が経らmu、及さ15mmの小型土棒が執行を採 取し、引張対験を実施し、引張始をを測定した。

[0050]

【表6】

The control of th		L					-	١		l			Ŀ				1	Ī,	l	г
Control Cont			(P.25)		長妻		W 1		新教	1	体的形型模型		异	THE STREET	șt:	10.00	4464	*	#	Ħ.
1975 1975		開始	政府公司度より機会にいる場合が	現場	対形温度以下の 独点の避倫利			五 2	有田政形国族より 高い最近の政府が		加田の研究課業以下の 低・機成の指摘和	-	御書	多数	育家!	製	額	発展を表		
1		怎麼 *	器	架群.			P for	#	指揮(模点): 会有量 页量%##	"程路"	福和 (現代) : 金布屋 河間%***	雅祥,	4		ď					
Million St.		題×		最米			뿯x	豊米		光間。		開光	ដ	þ	q	Kg/u³	MC/II	E S		
Maireou 2 1 1 2 2 2 2 2 2 2		120	A3(230°C)	22	g	8	_	-	A3(230°C):0.15	85	A1(148~155 °C):0,05	श्च	210	35	8	7.42	7.40	8	本知事	200
Microry Signature Signat		1	 -	Ŀ	,		⊢		A3(230°C):0, 60	Б	A1(148~155 °C):0.20	133	270	33	199	7.32	7. 31	35	35 (SPSE)	_
Mingary 2		ĸ	(3(230°C)		A1048~155 °C)	t	-		A3(230°C):0, 15	16	A1(148~156 °C):0,05	8	220	25	29	7. 42	2,43	110	林姆斯	
MASSOUT)		1		-	,			0.80	43(230°C):0, 60	15	A1(148~155 °C):0, 20	8	210	120	92	1.33	7.34	940	の変	
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	_	12	A3(230°C)	18			_		HAME B 10.00	S	A2(127°C):0.01	S	185	120	155	1.33	7,22	810	**	197
1	_	,	,	ı	,	_	_	_	AKHACHE 30:0.20	8	A2(127°C):0, 40	8	185	120	135	7, 13	21.7	730	変	
NASSAC)	_	æ	(Z00Z)84	23		_	6.	8	H(1475) 15, 10, 05		A2(127°C):0, 10	8	33	120	諁	7.33	7.32	8	本知明	-
10	-	1	,	_		_	9	8.	H(147-15 30:0.20	ន	A2(12TC):0, 40	8	33	120	18	123	7, 23	92	菱	_
	_	Б	A3(230°C)	88		_	H	0.20	13(230°C):0, 10	25	終版 另第	8	170	a	8	8	7. 23	620	本种部	-
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		1	,	1		_	_	0.80	43(230°C):0, 60	ħ	86.68.83.8 B	19	170	115	윩	7.27	7.34	38	E	
		¥2	A3(230°C)	18	(2,001)20	-	·	8	43(230°C):0.10	s	26.157.23.18.18	ß	120	9	130	23	7.34	8	美麗子	-
18.0207 28 14.04-18.0 6 68 68 68 69 69 69 69		,	_	ı	-	_	89	98.0	LS(230°C): 0. 60	15	8(1993) # 18	13	170	312	130	7.16	7.05	280	新	
第 M2GDで		Ю	A3(230°C)	83	Q	-	80	0.20	49(230°C):0.16	Æ	AI(148-155 °C):0.05	ß	012	150	160	7.40	7.39	820	本等明明	-
13/230°C) 25 11(148~156°C) a 1.3 0.20 13/230°C):Q.15 15 14(148~156°C):Q.06 25		12	A3(Z30°C)	1/3	۵)	_		H	(2(230°C):0, 16	92	A1(148~155 °C):0, 05	133	210	190	81	92 7	7.36	26	AWE	-
		Б	A3(230°C)	Ю	_	1		_	13(230°C):0, 15	155	A1(148~155 °C):0,06	83	230	81	8	7, 32	T.3	88	本部是	7700
3) 獨語并的量に対する治療は用、(4) 愛國語才指心物中心國語來解心有量、(44) 法組織共同心的中心合作量、(都有近少年也は安2分析		4	副に対する舎再 出	酥	4)贫困的和昆台物中	1	- A	通道	un)新越路来源哈约中の	報	t. 個類的用号は表2数	152								1

【0051】本発明例は、金型潤滑を行わない従来例 (焼結体No.2-12)と比べ、高い密度が得られ、しかも 高引張強さを有している。

[0052]

【発明の効果】本発明によれば、外観性状、断面性状い

ずれも良好である、高密度の成形体を1回の成形で容易 に製造でき、しかも成形後の抜き出し力が低く、金型を 長の他することができ、さらに高密度の焼結体が容易 に得られるという産業上格製の効果を奏する。 フロントページの続き

(72)発明者 上ノ薗 聡

F ターム(参考) 4K018 CA07 CA09

千葉県千葉市中央区川崎町1番地 川崎製 鉄株式会社技術研究所内